

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—60717

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 03 H 9/10

識別記号

庁内整理番号  
6125—5 J

⑭ 公開 昭和57年(1982)4月12日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑮ 水晶振動子ユニット

⑯ 特 願 昭55—134856

⑰ 出 願 昭55(1980)9月26日

⑱ 発 明 者 篠田勲夫  
東京都江東区亀戸6丁目31番1

号株式会社第二精工舎内

⑲ 出 願 人 株式会社第二精工舎  
東京都江東区亀戸6丁目31番1  
号

⑳ 代 理 人 弁理士 最上務

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 水晶振動子ユニット

## 2. 特許請求の範囲

(1) 音叉型水晶振動子の基部より一体に前記音叉型水晶振動子を取り囲むように延長された枠を、2個の箱形容器で挾持する超薄型水晶振動子ユニットにおいて、音叉型水晶振動子の枠部表面面のメタライズ層がCrとAuの二層の金属層からなり、Crの膜厚が $1000 \sim 3000 \text{ \AA}$ 、Auの膜厚が $3000 \text{ \AA}$ 以上となつてゐることを特徴とする水晶振動子ユニット。

(2) 特許請求の範囲第1項記載の水晶振動子ユニットにおいて、前記2個の箱形容器が水晶またはガラスからなつてゐることを特徴とする水晶振動子ユニット。

(3) 特許請求の範囲第1項もしくは第3項記載の水晶振動子ユニットにおいて、枠付水晶振動子の枠部のメタライズ層および箱形容器の枠部のメ

タライズ層の付着時の温度が $150^{\circ}\text{C}$ 以下で処理されていることを特徴とする水晶振動子ユニット。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は腕時計などの小型携帯情報機器に使用される超薄型水晶振動子ユニットに関する。

従来、水晶振動子ユニットは、腕時計などの小型携帯情報機器からの要請により小型・薄型化が計られてきた。このうち薄型化に注目すれば、フォトリソ技術により製造された $1 \text{ mm}$ 以下の厚さの水晶振動子ユニットも実現されている。薄型化を極限まで追求したとき、音叉型水晶振動子の基部を延長し音叉型水晶振動子を囲む枠を形成し、前記枠を容器の一部として使用し、前記枠と同形状の枠と枠に囲まれた凹部を有する2個の箱形容器で挾持し、ハンダを溶融して気密封止する構造の水晶振動子ユニットが最も適当である。

ところが、この構造の水晶振動子ユニットは小型かつ薄型であるための製造上の難しさがあり良好な特性の水晶振動子ユニットを量産的に得るこ

とが困難であつた。

本発明は前述の製造上の難しさを解決し量産的に安定で良特性の水晶振動子ユニットを提供することを目的とする。

以下、本発明の詳細を図面によつて説明する。  
第1図(A), (B)は本発明に係わる水晶振動子ユニットを示すものであり、枠付水晶振動子1を挟持する箱形容器2a, 2bとその間を気密封止する封止ハンダ3a, 3bを重ね合せ真空雰囲気中で加熱し封止ハンダを溶融し気密封止して水晶振動子ユニットを完成する。

第3図に示す枠付水晶振動子の枠部メタライズ層11aと箱形容器の枠部メタライズ層21aはこれらの部品をフォトエッチング技術により製造するときのエッチングの保護膜をそのまま使用している。フォトエッチングの保護膜としてはフッ酸を主成分とするエッチング液に耐えられるようにAuの膜とそのAu膜の密着強度を増すためにCr膜を下地に入れCr-Auの二層構造としてある。

- 3 -

グの保護膜を兼ねている。従つて、枠付水晶振動子においては発振させるための電極としても使われるため膜厚が厚いと水晶振動子の特性劣化を招き、特にCrの膜厚についてそれが顕著に表われる。水晶振動子の良好な特性を得ることと第4図のBを確保することからCrとAuの膜付の条件も決まってくる。例えばスパッタによつて膜付をするとき付着面においては350℃以上もの温度となりCrとAuの拡散がすすみ、即ち、第4図のAの層が厚くなり従つてCrの膜厚を厚くする必要が出てくる。そこで我々はマグネトロンスパッタ装置を使用し基板を冷却水で冷却し150℃以下の温度でCr層とAu層をスパッタしCr層の膜厚を必要最小限に押えることで良結果が得られた。その時のCr膜厚は1000~3000Åであり、この膜厚であれば水晶面あるいはガラス面との密着強度が保て気密封止に十分な厚みであり、またCr膜厚が厚すぎるための水晶振動子の特性劣化もない範囲である。

また、このCr-Auの二層の金属膜は従来から

- 5 -

ところが、この金属膜をそのまま気密封止に使用すると、枠付水晶振動子と箱形容器を封着するためAuの膜厚が薄いとAuがハンダと拡散してCrとAuの間の密着強度がなくなり気密を保てなくなる。また気密封止時のハンダ溶融温度によりCrとAuの拡散が進み水晶面あるいはガラス面とのCrの密着強度がなくなり、同様に気密を保てなくなる。

第3図はAuの膜厚と水晶振動子ユニットの等価抵抗CI値の関係を示し、Auの膜厚が薄すぎてもまた厚すぎても悪いということが実験結果で解り、その最も適当なAuの厚みは3000~10000Åである。

第4図は封止枠メタライズ層の構造を表面分析によつて調査したもので縦軸は検出元素のピーク値を、横軸は表面からのエッチング深さを示す図であり、気密封止完了後に図のB部がなくならないだけのCr膜厚が必要である。気密封止完了後にB部を確保するにはCr膜厚を厚くすれば良いがこのCr-Auの二層の金属膜はフォトエッチン

- 4 -

実施されているフォトエッチング技術による製造そのものであるため量産的に何の問題もない。

以上述べたように本発明によれば特性の良好な量産に適した超薄型水晶振動子ユニットを提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(A)は本発明に係わる水晶振動子ユニットの斜視図、(B)はその分解した状態を示す斜視図。

第2図(A), (B)は各々枠付水晶振動子と箱形容器の封止枠部を示す斜視図、

第3図は封止枠部のAu膜厚と水晶振動子ユニットのCI値の関係を示す特性図、

第4図は封止枠部のメタライズ層の構造を示す図である。

1, 11... 枠付水晶振動子

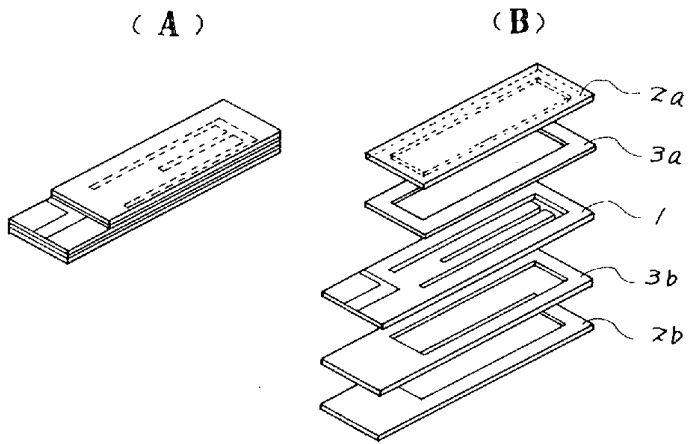
2a, 2b, 21... 箱形容器

3a, 3b... 封止ハンダ

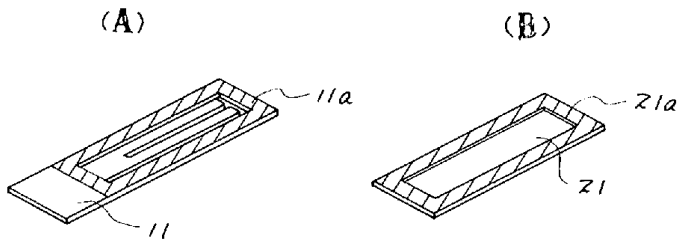
11a, 21a... 封止枠部メタライズ層

- 6 -

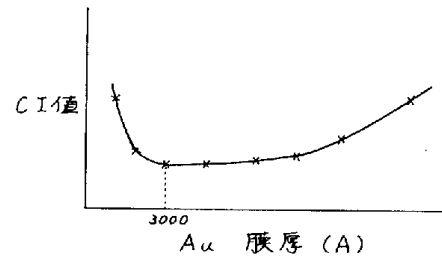
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

